Протокол лабораторной работы №1

«ИССЛЕДОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИ В ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПОМЕЩЕНИЯХ»

☐ - заполняется при проведении измерений.
☐ - заполняется при оформлении отчета.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ПАРАМЕТРОВ МИКРОКЛИМАТА

Наименование параметра	Измерительный прибор	Измеренные или расчетные параметры		Нормируемые параметры	
		Условное обозначение	Численное значение	Оптимальные	Допустимые
Температура наружного воздуха	Спиртовой термометр	$T_н$, ^0C	13		
Температура воздуха внутри помещения	Ртутный термометр	T , ^0C	25	18-20	17-23
	Термоанемометр ТАМ-1	T , ^0C	-----,------		
Относительная влажность	Аспирационный психрометр	T , ^0C T_B, ^0C j, %	25 21 84	40-60	75
	Гигрометр “Волна-1М”	j, %	71		
Скорость движения воздуха	Кататермометр	$t_{ср}$, с	120	0,2	0,3
		$C_к$, мДж/(см^2·с·град)	1,96		
		V , м/с	0,33		
	Анемометр	V , м/с	0,4		
	Термоанемометр ТАМ-1	V , м/с	-----------		

$C_к$=2700/120*(36,5-25)=1,96мДж/(см^2·с·град)

Цель работы: Ознакомление с санитарными нормами на метеорологические условия в производственных помещениях и механизмами теплового взаимодействия организма человека с внешней средой; изучение методов и приборов, применяемых для контроля параметров микроклимата; ознакомление с методикой расчета теплопотерь организма человека.

РАСЧЕТНЫЕ ФОРМУЛЫ:

$$\mathbf{C_к = \frac{B}{\tau_{ср} \times \left(\frac{T_1 + T_2}{2} - T\right)} = \frac{B}{\tau_{ср} \times (36{,}5 - T)}} \qquad \textbf{(1)}$$

где:

$C_к$ – параметр охлаждения

В – постоянная кататермометра (В =2700 мДж/см^2)

Т – температура воздуха по показаниям сухого термометра аспирационного психрометра.

$t_{ср}$ – среднее время охлаждения нагретого кататермометра с T_1 до T_2

T_1 = 38 ^{0}С

T_2 = 35 ^{0}С

$$\mathbf{P_п = P_н \cdot \varphi / 100} \qquad \textbf{(2)}$$

где:

$P_п$ – парциальное давление водяных паров,

$P_н$ – парциальное давление насыщенных паров воды,

Ф – относительная влажность воздуха.

$$\mathbf{Q_{изл} = K_{изл} \cdot S_{изл} \cdot (T_т - T_п)} \qquad \textbf{(3)}$$

где:

$Q_{изл}$ – количество отдаваемого тепла

$S_{изл}$ – площадь излучающей поверхности тела человека

$T_т$ – средневзвешенная температура тела = 31,5 ^{0}С

$T_п$. – абсолютная температура поверхностей

$K_{изл}$ – приведенный коэффициент взаимоизлучения одежды и окружающих поверхностей, кДж/(м^2 · ч ·· град).

$$\mathbf{Q_{кон} = \alpha \cdot S_{кон} \cdot (T_т - T)} \qquad \textbf{(4)}$$

где:

$Q_{кон}$ – количество тепла, передаваемое в единицу времени конвекцией

$S_{кон}$ – площадь обдуваемой поверхности тела

Т – температура окружающего воздуха

$T_т$ – абсолютная температура тела человека = 31,5 ^{0}С

$$\mathbf{\alpha = 6{,}31 \cdot V^{0{,}654} + 3{,}25 \cdot e^{-1{,}91V}} \qquad \textbf{(5)}$$

где:

α – коэффициент конвективного теплообмена, кДж/(м^2 · ч · град);

V – скорость движения воздуха (V $\leq$ 4м/с)

$$\mathbf{Q_{исп} = K_{исп} \cdot S_{исп} \cdot (P_T - P_п)} \qquad \textbf{(6)}$$

где:

$Q_{исп}$ – количества тепла передаваемое у единицу времени испарением

$S_{исп}$ – площадь поверхности тела, участвующей в испарении;

$P_т$ – парциальное давление насыщенного водяного пара при температуре тела человека, кПа;

$P_п$ – парциальное давление водяного пара в окружающем воздухе, кПа;

$K_{исп}$ – коэффициент испарительного теплообмена, кДж/(м^2 · ч · кПа).

РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТА ТЕПЛОПОТЕРЬ ОРГАНИЗМА:

Параметры микроклимата и их производные					
T , ^{0}C	V , м/с	j, %	$P_{нв}$, кПа	$P_п$, кПа	$T_п$, ^{0}C
25	0,33	71	3,168	2,25	23

Исходные данные для расчета				
$F_{изл}$, м^2	$F_к$, м^2	$F_{исп}$, м^2	$К_{изл}$, кДж/м^2·ч·град	$К_{исп}$, кДж/м^2·ч·Па
1,6	1,4	1,5	12,5	15,1

Теплопотери организма			
$Q_{изл}$, кДж/ч	$Q_к$, кДж/ч	$Q_{исп}$, кДж/ч	Qт , кДж/ч
121,9	28,301	53,454	203,655

$P_п$=3,168*71/100 =2,25 кПа

$Q_{изл}$=12,5*1,5*(31,5-25) =121,9 кДж/ч

α=6,31*0,33^{0,654}+3,25*e$^{-1,91*0,33}$=3,11+0,533=3,643

Qк=3,11*1,4*(31,5-25) =28,301 кДж/ч

$Q_{исп}$=15,1*1,5*(4,61-2,25) =53,454 кДж/ч

$Q_т$=$Q_{изл}$+ Qк+$Q_{исп}$=121,9+28,301+53,454 =203,655

ВЫВОДЫ:

1. Параметры микроклимата имеют незначительные превышения по санитарным нормам. Температура имеет превышение 2 градуса. Влажность выше на 4%. Скорость движения воздуха превышает на 0,1.
2. Теплопотери организма ниже нормы установленной для класса работ IIa (средней тяжести) 626,5 – 835 кДж/ч.
3. В данном случае рекомендуется незначительно снизить температуру воздуха и влажность на рабочем месте, чтобы попасть в область допустимых значений, а также снизить скорость воздуха в помещении для большего комфорта и попадания в нормируемые параметры.